2019年度　北海道公立高校入試問題

45分
60点

（注）　3の問2，4の問3は，途中の計算も書きなさい。

1　次の問いに答えなさい。

問1　(1)〜(3)の計算をしなさい。

(1)　$7+(-5)$

(2)　$-4 \div \frac{1}{9}+8$

(3)　$\sqrt{6} \times \sqrt{2}-\sqrt{3}$

問2　$4(2a+b)+(a-2b)$ を計算しなさい。

問3　関数 $y=2x+1$ について，x の変域が $1 \leqq x \leqq 4$ のとき，y の変域を求めなさい。

問4　下の資料は，A中学校の生徒15人が上体起こしを30秒間行ったときのそれぞれの回数を記録したものです。最頻値を求めなさい。

（資料）

30	25	19	31	25	23	20	21
28	23	21	13	16	25	29	

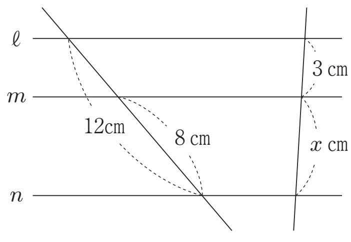
（単位：回）

問5　次の長さを3辺とする三角形のうち，直角三角形を，ア〜オから2つ選びなさい。

ア　2cm，7cm，8cm　　イ　3cm，4cm，5cm　　ウ　3cm，5cm，$\sqrt{30}$cm

エ　$\sqrt{2}$cm，$\sqrt{3}$cm，3cm　　オ　$\sqrt{3}$cm，$\sqrt{7}$cm，$\sqrt{10}$cm

問6　右の図のような5つの直線があります。直線ℓ，m，nが$\ell \parallel m$，$m \parallel n$であるとき，xの値を求めなさい。

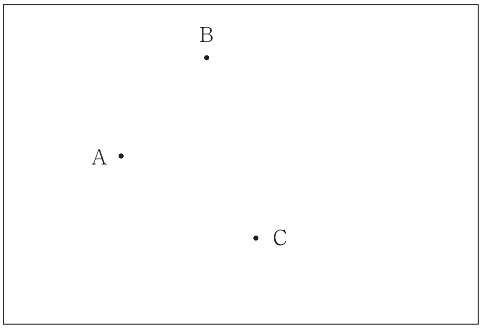


2 次の問いに答えなさい。

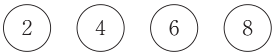
問1　$2x^2 - 18$ を因数分解しなさい。

問2　下の図のような3点A，B，Cがあります。3点A，B，Cから等しい距離にある点Pを，定規とコンパスを使って作図しなさい。

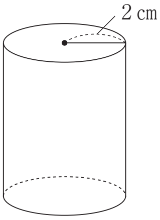
ただし，点を示す記号Pをかき入れ，作図に用いた線は消さないこと。



問3　右の図のように，2，4，6，8の数字を1つずつ書いた4個のボールがあります。この4個のボールを袋に入れ，袋の中から，2個のボールを1個ずつ，もとにもどさずに取り出します。1個目のボールの数字を十の位，2個目のボールの数字を一の位として，2けたの整数をつくるとき，この整数が4の倍数である確率を求めなさい。



問4　右の図のように，底面の半径が2cm，体積が $24\pi cm^3$ の円柱があります。この円柱の高さを求めなさい。



3　図1のように，9つのますの縦，横，斜めのどの列においても，1列に並んだ3つの数の和が等しくなるよう，異なる整数を1つずつ入れる遊びがあります。

このような遊びについて，次の問いに答えなさい。

図1

8	1	6
3	5	7
4	9	2

問1　この遊びでは，1列に並んだ3つの数の和は，どの列においても，9つあるます全体の中央のますに入っている数の3倍になります。このことを，次のように説明するとき，[ア]～[ウ]に当てはまる単項式を，それぞれ書きなさい。

（説明）

ある1列に並んだ3つの数の和を a とすると，9つのますに入っている数の和は，[ア]と表すことができる。

また，ます全体の中央のますを通る列は，縦，横，斜め，合わせて4列あるので，これらの列の3つの数の和の合計は，[イ]と表すことができる。

さらに，ます全体の中央のますに入っている数を b とすると，9つのますに入っている数の和は，[イ] − [ウ]と表すことができる。

よって，[ア] = [イ] − [ウ]となり，計算すると，$a = 3b$ となる。

したがって，1列に並んだ3つの数の和は，どの列においても，ます全体の中央のますに入っている数の3倍になる。

問2　この遊びで，図2のように，ますの一部に整数が入っているとき，x，y は，それぞれいくつになりますか。

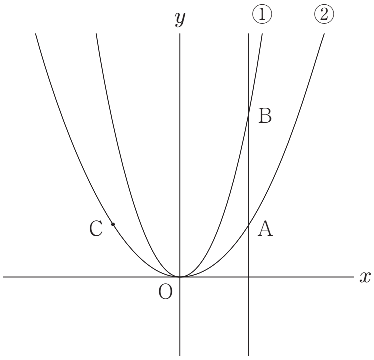
方程式をつくり，求めなさい。

図2

	x	y
6		
−8	2	

4 右の図のように，2つの関数 $y = x^2$……①，$y = \dfrac{1}{3}x^2$……②のグラフがあります。②のグラフ上に点Aがあり，点Aの x 座標を正の数とします。点Aを通り，y 軸に平行な直線と①のグラフとの交点をBとし，点Aと y 軸について対称な点をCとします。点Oは原点とします。

次の問いに答えなさい。



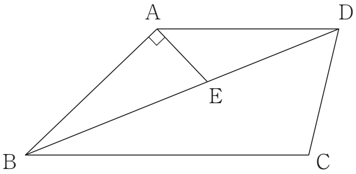
問1　点Aの x 座標が2のとき，点Cの座標を求めなさい。

問2　点Bの x 座標が6のとき，2点B，Cを通る直線の傾きを求めなさい。

問3　点Aの x 座標を t とします。△ABCが直角二等辺三角形となるとき，t の値を求めなさい。

5 右の図のように，AB = AD，AD ∥ BC，∠ABCが鋭角である台形ABCDがあります。対角線BD上に点Eを，∠BAE = 90° となるようにとります。

次の問いに答えなさい。



問1　∠ADB = 20°，∠BCD = 100° のとき，∠BDCの大きさを求めなさい。

問2　頂点Aから辺BCに垂線をひき，対角線BD，辺BCとの交点をそれぞれF，Gとします。このとき，△ABF ≡ △ADE を証明しなさい。

2019年度　北海道公立高校入試問題

1　問 1. (1) 2　(2) -28　(3) $\sqrt{3}$　問 2. $9a+2b$　問 3. $3 \leqq y \leqq 9$　問 4. 25 (回)
問 5. イ・オ　問 6. $(x=)\,6$

≪解説≫

問 1. (1) 与式 $=7-5=2$　(2) 与式 $=-4\times9+8=-36+8=-28$　(3) 与式 $=2\sqrt{3}-\sqrt{3}=\sqrt{3}$

問 2. 与式 $=8a+4b+a-2b=9a+2b$

問 3. $x=1$ のとき，$y=2\times1+1=3$ で，$x=4$ のとき，$y=2\times4+1=9$ なので，$3\leqq y\leqq 9$

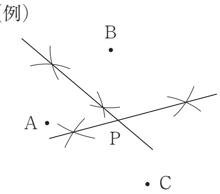
問 4. 25 回が 3 人で最多なので，最頻値は 25 回。

問 5. 三平方の定理より，イは，$5^2=3^2+4^2$，オは，$(\sqrt{10})^2=(\sqrt{3})^2+(\sqrt{7})^2$ となり，直角三角形。

問 6. 平行線の性質より，$3:x=(12-8):8$ なので，$4x=24$　よって，$x=6$

2　問 1. $2(x+3)(x-3)$　問 2. (右図)　問 3. $\dfrac{1}{2}$　問 4. 6 (cm)

(例)



≪解説≫

問 1. 与式 $=2(x^2-9)=2(x+3)(x-3)$

問 2. 線分 AB，BC，AC のうちいずれか 2 つの垂直二等分線の交点をとれば，点 P となる。

問 3. できる 2 けたの整数は，24，26，28，42，46，48，62，64，68，82，84，86 の 12 通り。このうち，4 の倍数は，24，28，48，64，68，84 の 6 通りだから，確率は，$\dfrac{6}{12}=\dfrac{1}{2}$

問 4. 円柱の高さを h cm とすると，体積について，$\pi\times2^2\times h=24\pi$ が成り立つ。これを解いて，$h=6$

3　問 1. ア．$3a$　イ．$4a$　ウ．$3b$　問 2. $(x=)-6$　$(y=)\,4$

≪解説≫

問 1. アは，3 列の数の和だから，$3\times a=3a$　また，イは，縦，横，斜め 2 列の計 4 列の数の和だから，$4\times a=4a$ で，中央のますに入っている数の b だけを 4 列すべてで数えているから，$4a$ から b を 3 つ除くと，9 つのますに入っている数の和になる。つまり，9 つのますに入っている数の和は，$4a-3b$ と表せるから，ウは $3b$。

問 2. (左上のます) + x + y = (左上のます) + 6 + (− 8) より，$x + y = -2$……①　また，(中央のます) + x + 2 = (中央のます) + y + (− 8) より，$x - y = -10$……②　①+②より，$2x = -12$　よって，$x = -6$　①に代入して，$-6 + y = -2$ より，$y = 4$

4　問 1. $C\left(-2,\ \frac{4}{3}\right)$　問 2. 2　問 3. (t =) 3

≪解説≫

問 1. 点 A の y 座標は，$y = \frac{1}{3} \times 2^2 = \frac{4}{3}$　点 C は，点 A と y 軸について対称なので，

座標は，$\left(-2,\ \frac{4}{3}\right)$

問 2. 点 B の y 座標は，$y = 6^2 = 36$　また，点 A の x 座標も 6 なので，y 座標は，$y = \frac{1}{3} \times 6^2 = 12$　よって，点 C の座標は (− 6，12) なので，2 点 B，C を通る直線の傾きは，$\frac{36 - 12}{6 - (-6)} = 2$

問 3. 点 A の x 座標を t とすると，$A\left(t,\ \frac{1}{3}t^2\right)$，$B\ (t,\ t^2)$，$C\left(-t,\ \frac{1}{3}t^2\right)$ となる。図の条件で△ABC が直角二等辺三角形になるのは，∠CAB = 90°，AC = AB の場合なので，$AC = t - (-t) = 2t$，$AB = t^2 - \frac{1}{3}t^2 = \frac{2}{3}t^2$ より，$2t = \frac{2}{3}t^2$ が成り立つ。$2t^2 - 6t = 0$ となるから，$2t\ (t - 3) = 0$　したがって，$t > 0$ より，$t = 3$

5　問 1. 60 (度)　問 2. △ABF と△ADE において，仮定より，AB = AD……①　①より，△ABD は二等辺三角形なので，∠ABF = ∠ADE……②　また，∠BAF = 90° − ∠EAF……③　∠DAG = ∠AGB = 90° より，∠DAE = 90° − ∠EAF……④　③，④より，∠BAF = ∠DAE……⑤　①，②，⑤より，一組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，△ABF ≡ △ADE

≪解説≫

問 1. AD ∥ BC より，錯角が等しいから，∠CBD = ∠ADB = 20°　よって，∠BDC = 180° − 100° − 20° = 60°